

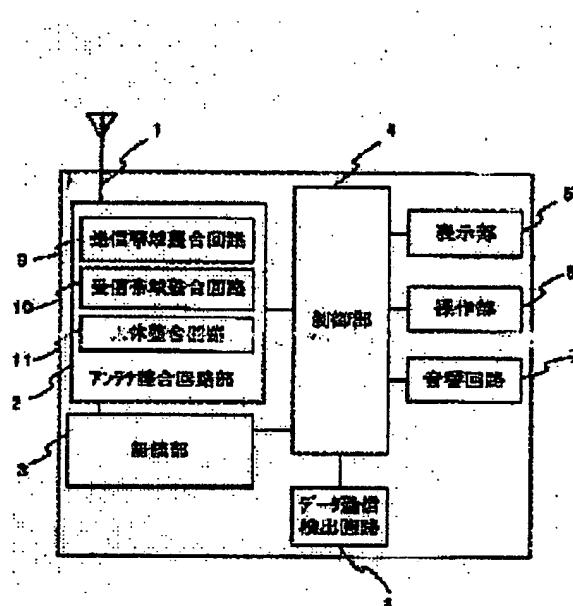
## MOBILE PHONE WITH ANTENNA MATCHING CIRCUIT SWITCHING FUNCTION

Patent number: JP2002314453  
Publication date: 2002-10-25  
Inventor: HAYAKAWA TAKAYUKI  
Applicant: NEC SAITAMA LTD  
Classification:  
- International: H04B1/40  
- European:  
Application number: JP20010111847 20010410  
Priority number(s): JP20010111847 20010410

第92121983 號  
初審引証附件

### Abstract of JP2002314453

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a mobile phone having an antenna matching circuit switching function that selects an optimum antenna matching circuit in accordance with the state of use of the mobile phone so as to avoid deterioration in the sensitivity due to mismatching. **SOLUTION:** A control section 4 selects a reception band matching circuit 10 for an impedance matching circuit between an antenna 1 and a wireless section 3 when the mobile phone is in standby. When the mobile phone is in a communication connection state, the control section 4 discriminates a transmission burst and selects the reception band matching circuit 10 for the impedance matching circuit between the antenna 1 and the wireless section 3 when the transmission burst is not received. On the other hand, when the transmission burst is received in the communication connection state, a data communication detection circuit 8 discriminates whether or not data are communicated, and when the data are communicated, the control section 4 selects a transmission band matching circuit 9 for the impedance matching circuit between the antenna 1 and the wireless section 3, and when data are not communicated, the control section 4 selects a human body matching circuit 11 for the impedance matching circuit between the antenna 1 and the wireless section 3.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

\* NOTICES \*

PO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- . This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- . \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- . In the drawings, any words are not translated.

---

LAIMS

---

Claim(s)]

Claim 1] A base transceiver station, the antenna which performs transmission and reception of an electric wave, and the wireless section equipped with the receiver and the transmitter, The antenna matching circuit section which takes the impedance matching of said antenna and said wireless section, The display which displays various information, and the control unit which performs telephone number input and various setting out, The acoustic circuit which amplifies the going-up voice from a microphone, gets down from it, and tells voice to a receiver, In the portable telephone with an antenna matching circuit change function equipped with the control section which performs matching circuit change control of said antenna matching circuit section, for control of said wireless section, a display, a control unit, and an acoustic circuit with a line While preparing the data communication detector which judges whether it is a data communication by performing non-telephoning connection detection, such as an external instrument The transmitting band matching circuit which takes impedance matching in a transmitting band frequency in said antenna matching circuit section, The receiving band matching circuit which takes impedance matching in a receiving band frequency, The body matching circuit where said antenna takes impedance matching in the condition of being in contact with the body is prepared. Said control section The information from the operating state and said data communication detector of the portable telephone concerned is judged. The portable telephone with an antenna matching circuit change function characterized by having a means to perform change-over control which connects said transmitting band matching circuit, said receiving band matching circuit, or said body matching circuit between said antennas and said wireless sections.

Claim 2] Said control section is a portable telephone with an antenna matching circuit change function according to claim 1 which judges a communication link connection condition, and is characterized by performing change-over control so that said receiving band matching circuit may be connected when the portable telephone concerned is not in a communication link connection condition.

Claim 3] Said control section is a portable telephone with an antenna matching circuit change function according to claim 2 which judges a transmitting burst condition when the portable telephone concerned is in a communication link connection condition, and is characterized by performing change-over control so that said receiving band matching circuit may be connected when a transmitting burst is OFF.

Claim 4] Said control section is a portable telephone with an antenna matching circuit change function according to claim 3 characterized by judging the information from said data communication detector, performing change-over control so that said transmitting band matching circuit may be connected if it is during data communication, and performing change-over control so that said body matching circuit may be connected, if it is not during data communication when said transmitting burst is ON.

Claim 5] It is the portable telephone according to claim 4 with an antenna matching circuit change function characterized by for said control circuit to judge the information from said

JP.2002-314453.A [CLAIMS]

earphone existence detector, to equip said acoustic circuit with the earphone existence detector which detects whether the earphone is connect or not, to perform change-over control so that said transmitting band matching circuit may be connect if it is earphone \*\* when it is not during data communication, and to perform change-over control so that said body matching circuit may be connect, if it is nothing [earphone].

[Claim 6] Said control circuit be a portable telephone with an antenna matching circuit change function according to claim 5 characterize by have a means to judge whether the key stroke be perform, by said control unit, perform change-over control so that said transmitting band matching circuit may be connect if it be during a key stroke when the information from said earphone existence detector be nothing [earphone], and perform change-over control so that said body matching circuit may be connect, if it be during a key stroke.

[Claim 7] Said control circuit is a portable telephone with an antenna matching circuit change function according to claim 4 characterized by having a means to judge whether the key stroke is performed, by said control unit, performing change-over control so that said transmitting band matching circuit may be connected if it is during a key stroke, and performing change-over control so that said body matching circuit may be connected, if it is not during a key stroke.

[Claim 8] It is the portable telephone according to claim 7 with an antenna matching circuit change function characterize by for said control circuit to judge the information from said earphone existence detector, to equip said acoustic circuit with the earphone existence detector which detects whether the earphone is connect or not, to perform change-over control so that said transmitting band matching circuit may be connect if it is earphone \*\* when it is not during data communication, and to perform change-over control so that said body matching circuit may be connect, if it is nothing [earphone].

---

[Translation done: ]

\* NOTICES \*

PO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\*\* shows the word which can not be translated.  
In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### Detailed Description of the Invention]

0001]

Field of the Invention] This invention relates to the portable telephone equipped with the antenna matching circuit section constituted so that the impedance matching of an antenna and the wireless section might be taken.

0002]

Description of the Prior Art] The technique which enables an efficient communication link is conventionally proposed by changing the circuit constant of an antenna matching circuit so that walkie-talkies, such as a portable telephone, may be equipped with the antenna matching circuit section which takes the impedance matching of an antenna and the wireless section and reception or transmission may be attained with a suitable impedance.

0003] Drawing 6 is the block diagram equipped with the means which changes a receiving band matching circuit and a transmitting band matching circuit showing an example of the conventional portable telephone with an antenna matching circuit change function.

0004] This portable telephone with an antenna matching circuit change function A base transceiver station, the antenna 1 which performs transmission and reception of an electric wave, and the wireless section 3 equipped with the receiver and the transmitter. The antenna matching circuit section 2 constituted so that adjustment of the impedance of an antenna 1 and the wireless section 3 might be taken. The display 5 which displays various information, and the control unit 6 which performs telephone number input and various setting out. While performing control of the acoustic circuit 7 which amplifies the going-up voice from a microphone, gets down from it, and tells voice to a receiver, and the wireless section 3, a display 5, a control unit 6 and an acoustic circuit 7, it consists of control sections 4 which perform change control of an antenna matching circuit.

0005] Moreover, the antenna matching circuit section 2 consists of a transmitting band matching circuit 9 which took impedance matching in the transmitting band frequency, and a receiving band matching circuit 10 which took impedance matching in the receiving band frequency.

0006] Drawing 7 is the operation flow chart of the antenna matching circuit change control in the conventional example shown in drawing 6. Hereafter, actuation of antenna matching circuit change control of the conventional example shown in drawing 6 is explained.

0007] If a portable telephone is in the waiting condition (S44) which supervises whether it changed into the communication link connection condition (S41), does not perform call origination, and does not have arrival of the mail, either, as for a control section 4, it will choose the receiving band matching circuit 10 as an impedance matching circuit between an antenna 1 and the wireless section 3 (S45).

0008] When it comes to a communication link connection condition, it is judged by the control section 4 whether it is in a transmitting burst-on condition (S42), and if it is in a transmitting burst-off condition, the receiving band matching circuit 10 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4

JP,2002-314453,A [DETAILED DESCRIPTION]

(S45). On the other hand, if it is in a transmitting burst-on condition in the state of communication link connection, the transmitting band matching circuit 9 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S43).

[0009] Drawing 8 is the block diagram which was equipped with the receiving band matching circuit and the body matching circuit as an antenna matching circuit and in which showing other conventional examples of a portable telephone with an antenna matching circuit change function.

[0010] This portable telephone with an antenna matching circuit change function has the same composition as the conventional example shown in drawing 6 except for the point which consists of a receiving band matching circuit 10 where the antenna matching circuit section 2 took impedance matching in the receiving band frequency, and a body matching circuit 11 which took the impedance matching in the condition that the antenna touches the body.

[0011] Usually, an earphone is used in the condition of having been pushed close to his ears, during the call from which, as for a portable telephone, a transmitting burst will be in ON condition, since the antenna arranged near the earphone will be in the temporal region and a contact condition, the impedance of an antenna changes, the mismatching of an antenna and the wireless section arises, and sensibility degradation may be caused. In this conventional example, the above-mentioned sensibility degradation is cancelable by choosing the body matching circuit which can take adjustment after the antenna has contacted the body during the call to which a transmitting burst will be in ON condition.

[0012] Drawing 9 is the operation flow chart of the antenna matching circuit change control in the conventional example shown in drawing 8. Hereafter, actuation of antenna matching circuit change control of the conventional example shown in drawing 8 is explained.

[0013] A portable telephone judges whether it is a communication link connection condition by the control section 4 (S51), and if it is in a waiting condition (S54), the receiving band matching circuit 10 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S55).

[0014] On the other hand, when it comes to a communication link connection condition, it is judged by the control section 4 whether it is in a transmitting burst-on condition (S52), and if it is in a transmitting burst-off condition, the receiving band matching circuit 10 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S55). If it is in a transmitting burst-on condition in the state of communication link connection, the body matching circuit 11 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S53).

[0015]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although a suitable antenna matching circuit is chosen and the optimal call of the antenna matching circuit change means in the conventional portable telephone shown in drawing 8 is attained in the situation currently used for close to his ears for the portable telephone, guessing in performing data communication using a portable telephone since the antenna matching circuit is a body matching circuit when performing data communication frequently although there is almost nothing, it may cause sensibility degradation conversely by the mismatching in a transmitting band that a portable telephone is used for close to his ears, guessing like [under call].

[0016] The object of this invention is by making the optimal antenna matching circuit selectable according to the operating condition of a cellular phone to offer a means to cancel sensibility degradation by mismatching.

[0017]

[Means for Solving the Problem] In the portable telephone equipped with the antenna matching circuit section constituted so that this invention might take the impedance matching of an antenna and the wireless section. While constituting an antenna matching circuit switchable in a transmitting band matching circuit, a receiving band matching circuit, and a body matching circuit. It is characterized by choosing the optimal antenna matching circuit out of said

transmitting band matching circuit, a receiving band matching circuit, and a body matching circuit by preparing a data communication detector and judging a communication link connection condition, a transmitting burst condition, and a data communication condition, respectively. 0018] When a portable telephone is in a waiting condition, as for the portable telephone with an antenna matching circuit change function of this invention, the receiving band matching circuit is chosen as the impedance matching circuit of an antenna and the wireless section. On the other hand in a communication link connection condition, it is judged by the control section whether it is under [ transmitting burst ] \*\*\*\*\*. If it is in a transmitting burst-off condition, a receiving band matching circuit will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna and the wireless section. If it is in a transmitting burst-on condition, it will be judged using data communication detector information whether it is under [ data communication ] \*\*\*\*\*. If it is during data communication, a transmitting band matching circuit will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna and the wireless section by the control section, and if it is not during data communication, a body matching circuit will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna and the wireless section.

0019] It is characterized by for this invention establishing further a means to judge earphone insertion existence and the existence of a key stroke, and choosing the optimal antenna matching circuit according to earphone insertion existence and the existence of a key stroke out of said transmitting band matching circuit, a receiving band matching circuit, and body matching circuit.

0020]

Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the block diagram showing the 1st operation gestalt of this invention.

0021] The antenna matching circuit change portable telephone concerning this operation estalt A base transceiver station, the antenna 1 which performs transmission and reception of an electric wave, and the wireless section 3 equipped with the receiver and the transmitter. The antenna matching circuit section 2 constituted so that adjustment of the impedance of an antenna 1 and the wireless section 3 might be taken. The display 5 which displays various information, and the control unit 6 which performs telephone number input and various setting ut. The acoustic circuit 7 which amplifies the going-up voice from a microphone, gets down rom it, and tells voice to a receiver. Non-telephoning connection detection, such as an xternal instrument, is performed, control of the data communication detector 8 which judges hether it is data communication, and the wireless section 3, a display 5, a control unit 6 and an acoustic circuit 7 is performed, and it consists of control sections 4 which receive information from the data communication detector 8.

0022] Moreover, the antenna matching circuit section 2 consists of a transmitting band atching circuit 9 which took impedance matching in the transmitting band frequency, a eceiving band matching circuit 10 which took impedance matching in the receiving band requence, and a body matching circuit 11 where the antenna took the impedance matching at the im of a body contact condition.

0023] Drawing 2 is a flow chart which shows actuation of the gestalt of this operation. ereafter, actuation of this operation gestalt is explained with reference to drawing 1 - rawing 2.

0024] The portable telephone with an antenna matching circuit change function judges whether it is a communication link connection condition by the control section 4 (S11), and if it is a waiting condition (S16), it will choose the receiving band matching circuit 10 as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S17).

0025] If it is in a communication link connection condition, it will judge whether the transmitting burst is carried out by the control section 4 (S12), and if it is in a transmitting burst-off condition, the receiving band matching circuit 10 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4

JP,2002-314453,A [DETAILED DESCRIPTION]

(S17).

[0026] If it is in a transmitting burst-on condition in the state of communication link connection, it will judge whether it is under [ data communication ] \*\*\*\*\* by the data communication detector 8 (S13), and if it is during data communication, the transmitting band matching circuit 9 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S15). If it is not during data communication, the body matching circuit 11 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S14).

[0027] According to this operation gestalt, during data communication, since a transmitting band matching circuit is chosen, and a body matching circuit is chosen only when usual is busy, the optimal antenna matching circuit is chosen according to a busy condition, and sensibility degradation by mismatching is cancelable.

[0028] Drawing 3 is the block diagram showing the 2nd operation gestalt of this invention.

[0029] It was characterized by the portable telephone with an antenna matching circuit change function concerning this operation gestalt adding the earphone existence detector 12 which judges whether the earphone is further connected to the portable telephone with an antenna matching circuit change function of the 1st operation gestalt in the acoustic circuit 7, and the control circuit 4 is equipped also with the antenna matching circuit change function by the output of the earphone existence detector 12. Other configurations are the same as that of the portable telephone with an antenna matching circuit change function of the 1st operation gestalt.

[0030] Since a portable telephone is used in the condition of having separated from close to his ears when talking over the telephone using the earphone, if a body matching circuit is chosen also when talking over the telephone using an earphone, sensibility degradation by mismatching will be produced conversely. With the gestalt of this operation, sensibility degradation by mismatching is controlled by making it not choose a body matching circuit in such a case.

[0031] Drawing 4 is a flow chart which shows actuation of the 2nd operation gestalt. Hereafter, actuation of this operation gestalt is explained with reference to drawing 3 - drawing 4.

[0032] The antenna matching circuit change portable telephone concerning this operation gestalt judges whether it is a communication link connection condition by the control section 4 (S21), and if it is in a waiting condition (S27), it will choose the receiving band matching circuit 11 as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S28).

[0033] If it is in a communication link connection condition, it will judge whether the transmitting burst is carried out by the control section 4 (S22), and if it is in a transmitting burst-off condition, the receiving band matching circuit 10 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S28).

[0034] If it is in a transmitting burst-on condition in the state of communication link connection, it will judge whether it is under [ data communication ] \*\*\*\*\* by the data communication detector 8 (S23), and if it is during data communication, the transmitting band matching circuit 9 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S26).

[0035] If it is not during data communication — if it becomes, the insertion existence of an earphone is judged by the earphone existence detector 12 (S24), and the earphone is inserted — if it becomes, the transmitting band matching circuit 9 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S26). If the earphone is not inserted, the body matching circuit 11 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S15).

[0036] Drawing 5 is an operation flow chart which detected the existence of a key stroke [ in / for the impedance matching circuit of an antenna and the wireless section / a

communication link connection condition ], and added further the means changed to a transmitting band matching circuit or a body matching circuit and which shows the 3rd operation gestalt of this invention.

0037] usually , since the portable telephone be separate from close to his ears while performing the key stroke , selection of the more nearly optimal antenna matching circuit be attain with his operation gestalt , without cause sensibility degradation by the mismatching of an antenna and the wireless section by also judge the existence of the key stroke in a communication link connection condition , and change the impedance matching circuit of an antenna and the wireless section to a transmitting band matching circuit or a body matching circuit according to an operating condition .

0038] At in addition, the at a means to judge whether, as for this operation gestalt, the key stroke is performed to the control section 4 by the control unit 6, and the time of a transmitting burst-on condition. If the key stroke is performed, the transmitting band matching circuit 9 will be chosen as an impedance matching circuit. Since it is the same as that of the 2nd operation gestalt which shows a means to output the signal which chooses the body matching circuit 11 as an impedance matching circuit to the antenna matching circuit section to drawing , except for the point which it has further constitutionally if the key stroke is not performed. Hereafter, actuation of the gestalt of this operation is explained with reference to drawing 3 and drawing 5 .

0039] A control section 4 will choose the receiving band matching circuit 10 as an impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3, if a portable telephone judges whether it is a communication link connection condition (S31) and is in a waiting condition S38) (S39).

0040] If it is in a communication link connection condition, it will judge whether the transmitting burst is carried out by the control section 4 (S32), and if it is in a transmitting burst-off condition, the receiving band matching circuit 10 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S39).

0041] On the other hand, if it is in a transmitting burst-on condition in the state of communication link connection, it will judge whether it is under [ data communication ] \*\*\*\*\* by the data communication detector 8 (S33), and if it is during data communication, the transmitting band matching circuit 9 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S36).

0042] moreover, it is not during data communication -- if it becomes, the insertion existence of an earphone is judged by the earphone existence detector 12 (S34), and the earphone is inserted -- if it becomes, the transmitting band matching circuit 9 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S36).

0043] If the earphone is not inserted, the existence of a key stroke will be judged by the control unit 6 (S35), and if the key stroke is carried out, the transmitting band matching circuit 9 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S36). If the key stroke is not carried out, the body matching circuit 11 will be chosen as the impedance matching circuit of an antenna 1 and the wireless section 3 by the control section 4 (S37).

0044] In addition, although the existence of an earphone was judged by S34 and the existence of a key stroke is judged with this operation gestalt S35, this judgment sequence may be reverse. Moreover, the configuration which excludes S34 and controls S35, S36, and S37 directly from S33 can be changed suitably, and can also be carried out.

0045]

Effect of the Invention] Selection of the optimal antenna matching circuit is attained without causing sensibility degradation by the mismatching of an antenna and the wireless section, since according to the portable telephone with an antenna matching circuit change junction by this invention each condition, such as a communication link connection condition,

20-06-'05 17:36 從- WINSTON HSU, NO. 41526 8064986673

T-109 P16/24 U-102

JP,2002-314453,A [DETAILED DESCRIPTION]

a transmitting burst condition, a data communication condition, and earphone insertion existence, is judged, respectively and the impedance-matching circuit of an antenna and the wireless section is changed to a transmitting band matching circuit, a receiving band matching circuit, or a body matching circuit according to each situation.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

IPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the  
original precisely.  
.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.  
In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

Brief Description of the Drawings]

Drawing 1] It is the block diagram showing the 1st operation gestalt of this invention.  
Drawing 2] It is the flow chart which shows actuation of the 1st operation gestalt of this  
invention.

Drawing 3] It is the block diagram showing the 2nd operation gestalt of this invention.

Drawing 4] It is the flow chart which shows actuation of the 2nd operation gestalt of this  
invention.

Drawing 5] It is the flow chart which shows actuation of the 3rd operation gestalt of this  
invention.

Drawing 6] It is the block diagram showing the conventional example.

Drawing 7] It is the flow chart which shows actuation of the conventional example.

Drawing 8] It is the block diagram showing other conventional examples.

Drawing 9] It is the flow chart which shows actuation of other conventional examples.

Description of Notations]

Antenna

Antenna Matching Circuit Section

Wireless Section

Control Section

Display

Control Unit

Acoustic Circuit

Data Communication Detector

Transmitting Band Matching Circuit

0 Receiving Band Matching Circuit

1 Body Matching Circuit

2 Earphone Detector

---

Translation done.]

---

第 92121983 號  
初審引証附件

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-314453

(P2002-314453A)

(43)公開日 平成14年10月25日 (2002.10.25)

(51) Int.Cl.  
H 04 B 1/40

識別記号

F I  
H 04 B 1/40マーク (参考)  
5K011

## 審査請求 有 求査項の数 8 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-111847(P2001-111847)

(71)出願人 390010179

埼玉日本電気株式会社  
埼玉県児玉郡神川町大字元字豊原300番  
18

(22)出願日 平成13年4月10日 (2001.4.10)

(72)発明者 早川 貴之

埼玉県児玉郡神川町大字元字豊原300番  
18 埼玉日本電気株式会社内

(73)代理人 100103511

弁理士 鈴木 康夫 (外1名)

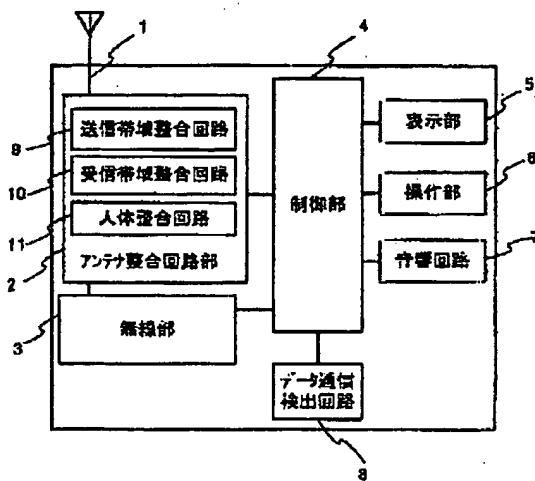
Fターム (参考) 5K011 DA00 DA21 EA06 JA01 KA04

(54)【発明の名称】 アンテナ整合回路切替機能付音携帯電話機

## (57)【要約】

【課題】 携帯電話の使用状況に応じて最適なアンテナ整合回路を選択して、不整合による感度劣化を解消する。

【解決手段】 携帯電話機が待受状態のときには、制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に受信帯域整合回路10を選択する。通信接続状態となると、制御部4により送信バーストを判定し、送信バーストOFF状態であるならばアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に受信帯域整合回路10を選択する。一方、通信接続状態で送信バーストON状態であるならばデータ通信検出回路8によりデータ通信中か否かを判断し、データ通信中であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に送信帯域整合回路9を選択し、データ通信中ではないならば、制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に人体整合回路11を選択する。



(2) 002-314453 (P2002-314453A)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線基地局と電波の送受信を行うアンテナと、受信機及び送信機を備えた無線部と、前記アンテナと前記無線部とのインピーダンス整合をとるアンテナ整合回路部と、各種情報を表示する表示部と、電話番号入力や各種設定を行う操作部と、マイクからの上り音声を増幅し下り音声をレシーバへ伝える音響回路と、前記無線部、表示部、操作部及び音響回路の制御を行とともに前記アンテナ整合回路部の整合回路切替制御を行う制御部とを備えたアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機において、

外部機器等非電話接続検出を行うことによりデータ通信か否かを判断するデータ通信検出回路を設けるとともに、前記アンテナ整合回路部に、送信帯域周波数においてインピーダンス整合をとる送信帯域整合回路と、受信帯域周波数においてインピーダンス整合をとる受信帯域整合回路と、前記アンテナが人体に接触している状態においてインピーダンス整合をとる人体整合回路とを設け、

前記制御部は、当該携帯電話機の動作状態及び前記データ通信検出回路からの情報を判定して、前記送信帯域整合回路と前記受信帯域整合回路と前記人体整合回路のいずれかを前記アンテナと前記無線部との間に接続する切換制御を行う手段を有していることを特徴とするアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機。

【請求項2】 前記制御部は、通信接続状態を判定し、当該携帯電話機が通信接続状態でないときには、前記受信帯域整合回路を接続するように切換制御を行うことを特徴とする請求項1記載のアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機。

【請求項3】 前記制御部は、当該携帯電話機が通信接続状態のとき、送信バースト状態を判定し、送信バーストがOFFのときには、前記受信帯域整合回路を接続するように切換制御を行うことを特徴とする請求項2記載のアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機。

【請求項4】 前記制御部は、前記送信バーストがONのとき、前記データ通信検出回路からの情報を判定し、データ通信中であれば前記送信帯域整合回路を接続するように切換制御を行い、データ通信中でなければ前記人体整合回路を接続するように切換制御を行うことを特徴とする請求項3記載のアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機。

【請求項5】 前記音響回路にイヤホンが接続されているか否かを検出するイヤホン有無検出回路を備えており、前記制御回路は、データ通信中ではないときに、前記イヤホン有無検出回路からの情報を判定し、イヤホン有であれば前記送信帯域整合回路を接続するように切換制御を行い、イヤホン無であれば前記人体整合回路を接続するように切換制御を行うことを特徴とする請求項4記載のアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機。

【請求項6】 前記制御回路は、前記操作部でキー操作が行われているか否かを判定する手段を備えており、前記イヤホン有無検出回路からの情報をイヤホン無であるときに、キー操作中であれば前記送信帯域整合回路を接続するように切換制御を行い、キー操作中でなければ前記人体整合回路を接続するように切換制御を行うことを特徴とする請求項5記載のアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機。

【請求項7】 前記制御回路は、前記操作部でキー操作が行われているか否かを判定する手段を備えており、キー操作中であれば前記送信帯域整合回路を接続するように切換制御を行い、キー操作中でなければ前記人体整合回路を接続するように切換制御を行うことを特徴とする請求項4記載のアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機。

【請求項8】 前記音響回路にイヤホンが接続されているか否かを検出するイヤホン有無検出回路を備えており、前記制御回路は、データ通信中ではないときに、前記イヤホン有無検出回路からの情報を判定し、イヤホン有であれば前記送信帯域整合回路を接続するように切換制御を行い、イヤホン無であれば前記人体整合回路を接続するように切換制御を行うことを特徴とする請求項7記載のアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アンテナと無線部のインピーダンス整合をとるよう構成されたアンテナ整合回路部を備えた携帯電話機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 携帯電話機等の無線機に、アンテナと無線部のインピーダンス整合をとるアンテナ整合回路部を備え、適切なインピーダンスで受信あるいは送信が可能となるように、アンテナ整合回路の回路定数を切り替えることにより、効率の良い通信を可能とする技術が従来より提案されている。

【0003】 図6は、受信帯域整合回路と送信帯域整合回路を切り替える手段を備えた、従来のアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機の一例を示すブロック図である。

【0004】 このアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機は、無線基地局と電波の送受信を行うアンテナ1と、受信機及び送信機を備えた無線部3と、アンテナ1と無線部3のインピーダンスの整合をとるよう構成されたアンテナ整合回路部2と、各種情報を表示する表示部5と、電話番号入力や各種設定を行う操作部6と、マイクからの上り音声を増幅し、下り音声をレシーバへ伝える音響回路7と、無線部3、表示部5、操作部6及び音響回路7の制御を行うとともに、アンテナ整合回路の切替制御を行う制御部4で構成されている。

【0005】 またアンテナ整合回路部2は、送信帯域周

## (3) 002-314453 (P2002-314453A)

波数にインピーダンス整合をとった送信帯域整合回路9と、受信帯域周波数にインピーダンス整合をとった受信帯域整合回路10で構成されている。

【0006】図7は、図6に示す従来例におけるアンテナ整合回路切替制御の動作フローチャートである。以下、図6に示す従来例のアンテナ整合回路切替制御の動作について説明する。

【0007】制御部4は、携帯電話機が通信接続状態となつたか否かを監視し(S41)、発呼を行つておらず着信もない待受状態(S44)であるならば、アンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路として受信帯域整合回路10を選択する(S45)。

【0008】通信接続状態となると、制御部4により送信バーストON状態であるか否かが判断され(S42)、送信バーストOFF状態であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に受信帯域整合回路10を選択する(S45)。一方、通信接続状態で送信バーストON状態であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に送信帯域整合回路9を選択する(S43)。

【0009】図8は、アンテナ整合回路として受信帯域整合回路と人体整合回路を備えた、アンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機の他の従来例を示すブロック図である。

【0010】このアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機は、アンテナ整合回路部2が、受信帯域周波数にインピーダンス整合をとった受信帯域整合回路10と、アンテナが人体に接触している状態におけるインピーダンス整合をとった人体整合回路11で構成されている点を除いて、図6に示す従来例と同様の構成となっている。

【0011】通常、携帯電話機は、送信バーストがON状態となる通話中においては、受話器は耳元に押しつけられた状態で使用され、受話器近傍に配置されたアンテナが側頭部と接触状態となるためアンテナのインピーダンスが変化し、アンテナと無線部との不整合が生じて感度劣化をおこす可能性がある。この従来例では、送信バーストがON状態となる通話中においてはアンテナが人体と接触した状態で整合がとれる人体整合回路を選択することにより、上記感度劣化を解消することができる。

【0012】図9は、図8に示す従来例におけるアンテナ整合回路切替制御の動作フローチャートである。以下、図8に示す従来例のアンテナ整合回路切替制御の動作について説明する。

【0013】制御部4により携帯電話機が通信接続状態か否かを判断し(S51)、待受状態(S54)であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に受信帯域整合回路10を選択する(S55)。

【0014】一方、通信接続状態となると、制御部4により送信バーストON状態であるか否かが判断され(S

52)、送信バーストOFF状態であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に受信帯域整合回路10を選択する(S55)。通信接続状態で送信バーストON状態であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に人体整合回路11を選択する(S53)。

## 【0015】

【発明が解決しようとする課題】図8に示す従来の携帯電話機におけるアンテナ整合回路切替手段は、携帯電話機を耳元に当てて使用されている状況では、適切なアンテナ整合回路が選択され、最適な通話が可能となるが、携帯電話機を用いてデータ通信を行うような場合には、通話中のように携帯電話機を耳元に当てて使用されることはほとんどないにもかかわらず、データ通信を頻繁に行う場合にアンテナ整合回路が人体整合回路になっている為、逆に送信帯域での不整合により感度劣化をおこす可能性がある。

【0016】本発明の目的は、携帯電話の使用状況に応じて最適なアンテナ整合回路を選択可能とすることにより、不整合による感度劣化を解消する手段を提供することにある。

## 【0017】

【課題を解決するための手段】本発明は、アンテナと無線部のインピーダンス整合をとるよう構成されたアンテナ整合回路部を備えた携帯電話機において、アンテナ整合回路を、送信帯域整合回路、受信帯域整合回路、人体整合回路に切り替え可能に構成するとともに、データ通信検出回路を設け、通信接続状態、送信バースト状態、およびデータ通信状態をそれぞれ判断することにより、前記送信帯域整合回路、受信帯域整合回路、人体整合回路の中から最適なアンテナ整合回路を選択することを特徴とする。

【0018】本発明のアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機は、携帯電話機が待受状態のときには、アンテナと無線部とのインピーダンス整合回路に受信帯域整合回路が選択されている。一方、通信接続状態においては、制御部により送信バースト中か否かが判断され、送信バーストOFF状態であるならばアンテナと無線部とのインピーダンス整合回路に受信帯域整合回路が選択され、送信バーストON状態であるならばデータ通信検出回路情報によりデータ通信中か否かが判定され、データ通信中であるならば制御部によりアンテナと無線部とのインピーダンス整合回路に送信帯域整合回路が選択され、データ通信中ではないならば、アンテナと無線部とのインピーダンス整合回路に人体整合回路が選択される。

【0019】本発明は更に、イヤホン挿入有無、キー操作の有無を判断する手段を設け、イヤホン挿入有無、キー操作の有無に応じて、前記送信帯域整合回路、受信帯域整合回路、人体整合回路の中から最適なアンテナ整合

(4) 002-314453 (P2002-314453A)

回路を選択することを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施形態を示すブロック図である。

【0021】本実施形態に係るアンテナ整合回路切替携帯電話機は、無線基地局と電波の送受信を行うアンテナ1と、受信機及び送信機を備えた無線部3と、アンテナ1と無線部3のインピーダンスの整合をとるよう構成されたアンテナ整合回路部2と、各種情報を表示する表示部5と、電話番号入力や各種設定を行う操作部6と、マイクからの上り音声を増幅し、下り音声をレシーバへ伝える音響回路7と、外部機器等非電話接続検出を行い、データ通信か否かを判断するデータ通信検出回路8と、無線部3、表示部5、操作部6、音響回路7の制御を行い、データ通信検出回路8より情報を受ける制御部4で構成されている。

【0022】またアンテナ整合回路部2は、送信帯域周波数にインピーダンス整合をとった送信帯域整合回路9と、受信帯域周波数にインピーダンス整合をとった受信帯域整合回路10と、アンテナが人体接觸状態時のインピーダンス整合をとった人体整合回路11で構成されている。

【0023】図2は、本実施の形態の動作を示すフローチャートである。以下、図1～図2を参照して本実施形態の動作について説明する。

【0024】アンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機は、制御部4により通信接続状態か否かを判断し(S11)、待受状態(S16)であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に受信帯域整合回路10を選択する(S17)。

【0025】通信接続状態であるならば制御部4により送信バーストしているかどうかを判断し(S12)、送信バーストOFF状態であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に受信帯域整合回路10を選択する(S17)。

【0026】通信接続状態で送信バーストON状態であるならばデータ通信検出回路8によりデータ通信中か否かを判断し(S13)、データ通信中であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に送信帯域整合回路9を選択する(S15)。データ通信中ではないならば、制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に人体整合回路11を選択する(S14)。

【0027】本実施形態によれば、データ通信中は、送信帯域整合回路が選択され、通常の話中のときのみ人体整合回路が選択されるので、使用状態に応じて最適なアンテナ整合回路が選択され、不整合による感度劣化を解消することができる。

【0028】図3は、本発明の第2の実施形態を示すブロック図である。

【0029】本実施形態に係るアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機は、第1の実施形態のアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機に更に、音響回路7にイヤホンが接続されているか否かを判断するイヤホン有無検出回路12を付加したことを特徴とし、制御回路4は、イヤホン有無検出回路12の出力によるアンテナ整合回路切り替え機能も備えている。その他の構成は第1の実施形態のアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機と同様である。

【0030】イヤホンを用いて通話を行っている場合には、携帯電話機は耳元から離された状態で使用されるので、イヤホンを用いて通話している場合にも人体整合回路が選択されると逆に不整合による感度劣化を生じる。本実施の形態ではそのような場合には人体整合回路を選択しないようにすることにより、不整合による感度劣化を抑制するものである。

【0031】図4は、第2の実施形態の動作を示すフローチャートである。以下、図3～図4を参照して本実施形態の動作について説明する。

【0032】本実施形態に係るアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機は、制御部4により通信接続状態か否かを判断し(S21)、待受状態(S27)であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に受信帯域整合回路11を選択する(S28)。

【0033】通信接続状態であるならば制御部4により送信バーストしているかどうかを判断し(S22)、送信バーストOFF状態であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に受信帯域整合回路10を選択する(S28)。

【0034】通信接続状態で送信バーストON状態であるならばデータ通信検出回路8によりデータ通信中か否かを判断し(S23)、データ通信中であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に送信帯域整合回路9を選択する(S26)。

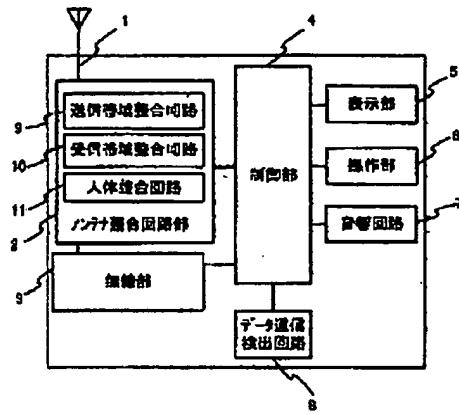
【0035】データ通信中ではないならば、イヤホン有無検出回路12によりイヤホンの挿入有無を判断し(S24)、イヤホンが挿入されているならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に送信帯域整合回路9を選択する(S26)。イヤホンが挿入されていないならば、制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に人体整合回路11を選択する(S15)。

【0036】図5は、アンテナと無線部のインピーダンス整合回路を通信接続状態におけるキー操作の有無を検出して、送信帯域整合回路または人体整合回路に切り替える手段を更に付加した、本発明の第3の実施形態を示す動作フローチャートである。

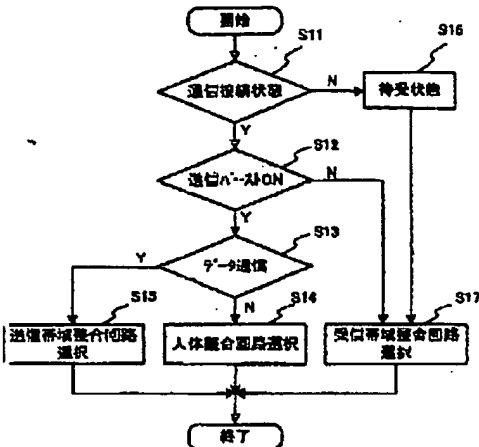
【0037】通常、キー操作を行っているときは、携帯電話機は耳元から離されているので、本実施形態では、通信接続状態におけるキー操作の有無も判断し、使用状

(6) 002-314453 (P2002-314453A)

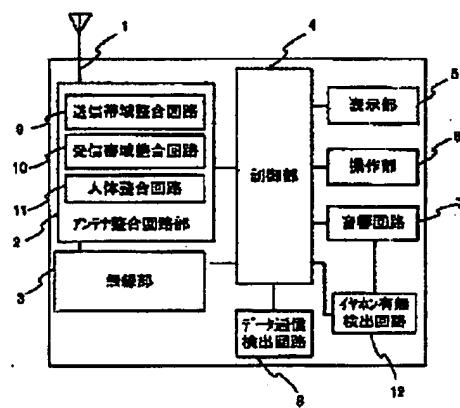
【図1】



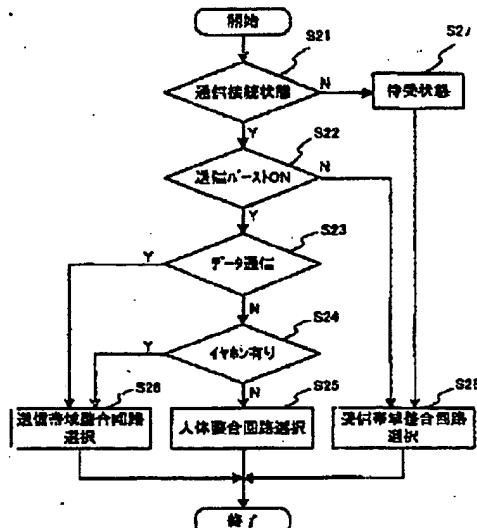
【図2】



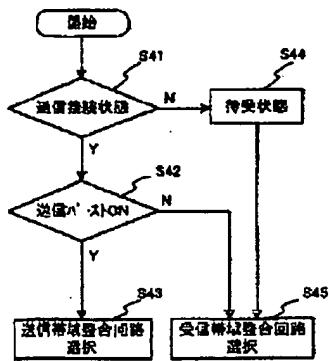
【図3】



【図4】



【図7】



## (5) 002-314453 (P2002-314453A)

況に応じてアンテナと無線部のインピーダンス整合回路を送信帯域整合回路または人体整合回路に切り替えることにより、アンテナと無線部の不整合による感度劣化をおこすことなく、より最適なアンテナ整合回路の選択が可能となる。

【0038】なお、本実施形態は、制御部4に、操作部6によりキー操作が行われているか否かを判定する手段と、送信バーストON状態のとき、キー操作が行われていればインピーダンス整合回路として送信帯域整合回路9を選択し、キー操作が行われていなければインピーダンス整合回路として人体整合回路11を選択する信号をアンテナ整合回路部に出力する手段を更に備えている点を除いて、図3に示す第2の実施形態と構成上同様であるので、以下、本実施の形態の動作について、図3及び図5を参照して説明する。

【0039】制御部4は、携帯電話機が通信接続状態か否かを判断し(S31)、待受状態(S38)であるならばアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路として受信帯域整合回路10を選択する(S39)。

【0040】通信接続状態であるならば制御部4により送信バーストしているかどうかを判断し(S32)、送信バーストOFF状態であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に受信帯域整合回路10を選択する(S39)。

【0041】一方、通信接続状態で送信バーストON状態であるならばデータ通信検出回路8によりデータ通信中か否かを判断し(S33)、データ通信中であるならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に送信帯域整合回路9を選択する(S36)。

【0042】また、データ通信中ではないならば、イヤホン有無検出回路12によりイヤホンの挿入有無を判断し(S34)、イヤホンが挿入されているならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に送信帯域整合回路9を選択する(S36)。

【0043】イヤホンが挿入されていないならば、操作部6によりキー操作の有無を判断し(S35)、キー操作がされているならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に送信帯域整合回路9を選択する(S36)。キー操作がされていないならば制御部4によりアンテナ1と無線部3とのインピーダンス整合回路に人体整合回路11を選択する(S37)。

【0044】なお、本実施形態では、S34でイヤホン

の有無を判定し、S35でキー操作の有無を判定しているが、この判定順序は逆であってもかまわない。また、S34を省いてS33から直接S35、S36、S37の制御を行う構成等、適宜変更して実施することもできる。

## 【0045】

【発明の効果】本発明によるアンテナ整合回路切替機能付き携帯電話機によれば、アンテナと無線部のインピーダンス整合回路を、通信接続状態、送信バースト状態、データ通信状態、イヤホン挿入有無等の各状態をそれぞれ判断し、各状況に応じて、送信帯域整合回路、受信帯域整合回路、あるいは人体整合回路に切り替えるので、アンテナと無線部の不整合による感度劣化をおこすことなく、最適なアンテナ整合回路の選択が可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第2実施形態を示すブロック図である。

【図4】本発明の第2実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第3実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図6】従来例を示すブロック図である。

【図7】従来例の動作を示すフローチャートである。

【図8】他の従来例を示すブロック図である。

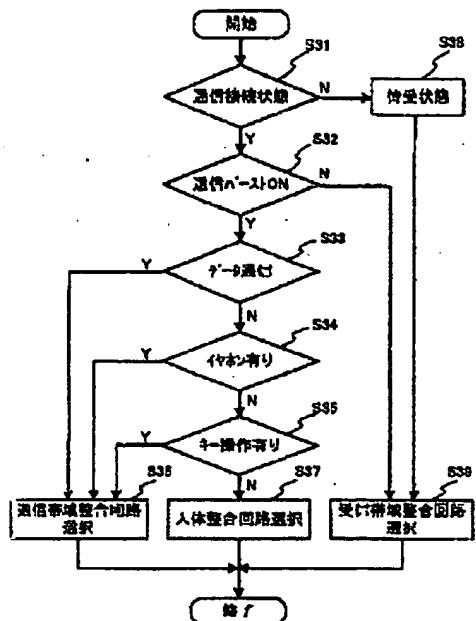
【図9】他の従来例の動作を示すフローチャートである。

## 【符号の説明】

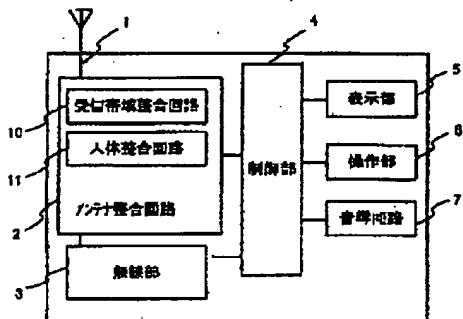
- 1 アンテナ
- 2 アンテナ整合回路部
- 3 無線部
- 4 制御部
- 5 表示部
- 6 操作部
- 7 音響回路
- 8 データ通信検出回路
- 9 送信帯域整合回路
- 10 受信帯域整合回路
- 11 人体整合回路
- 12 イヤホン検出回路

(7) 002-314453 (P2002-314453A)

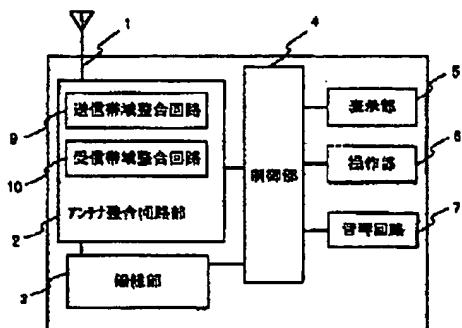
【図5】



【図8】



【図6】



【図9】

